

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/201

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): EDGAR YAIR APELLIDOS: MARIN CARVAJALINO

NOMBRE(S): INGUEBOR OSMANY APELLIDOS: NORIEGA CARDENAS

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGIA QUÍMICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): PEDRO SAUL APELLIDOS: RIVERA CARVAJAL

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): OBTENCIÓN DE PAPEL INDICADOR UNIVERSAL Y PAPEL TORNASOL DE ORIGEN VEGETAL PARA USO ALTERNATIVO EN LOS LABORATORIO DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

RESUMEN

Trabajo de grado realizado para obtener papel indicador universal y papel tornasol, a partir, de la extracción a hortalizas, usando como métodos de extracción el reflujo simple y la maceración, siendo el etanol al 96% y el agua los solventes. Se realizaron diferentes análisis cualitativos y cuantitativos buscando determinar cuál de los diferentes extractos es el mejor indicador de pH con el fin de ser usado en los laboratorios de la UFPS

PALABRAS CLAVE: indicador, extracción, papel

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 201 PLANOS: 0 ILUSTRACIONES: 64 CD ROOM: 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

OBTENCIÓN DE PAPEL INDICADOR UNIVERSAL Y PAPEL TORNASOL DE ORIGEN
VEGETAL PARA USO ALTERNATIVO EN LOS LABORATORIO DE QUÍMICA DE LA
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER.

EDGAR YAIR MARIN CARVAJALINO
INGUEBOR OSMANY NORIEGA CARDENAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA QUÍMICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

OBTENCIÓN DE PAPEL INDICADOR UNIVERSAL Y PAPEL TORNASOL DE ORIGEN
VEGETAL PARA USO ALTERNATIVO EN LOS LABORATORIO DE QUÍMICA DE LA
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER.

EDGAR YAIR MARIN CARVAJALINO
INGUEBOR OSMANY NORIEGA CARDENAS

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de:

Tecnólogo Químico

Director:

Lic. MsC. PEDRO SAUL RIVERA CARVAJAL

Codirectora:

Tec. Química Miryam Cecilia Carvajal Valderrama

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA QUÍMICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 29 DE JUNIO DE 2017 **HORA:** 4:00 p. m.

LUGAR: SALA 1 – TERCER PISO EDIFICIO CREAD – UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGIA QUIMICA

TITULO DE LA TESIS: “OBTENCION DE PAPEL INDICADOR UNIVERSAL Y PAPEL TORNASOL DE ORIGEN VEGETAL PARA USO ALTERNATIVO EN LOS LABORATORIOS DE QUIMICA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER”.

JURADOS: MARILSE ARAQUE PABON
YOLANDA MEJIA TORO
ERNESTO CASTRO RAMIREZ

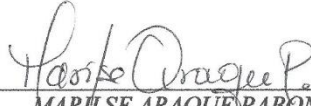
DIRECTOR: PEDRO SAUL RIVERA CARVAJAL

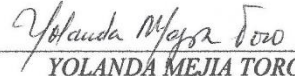
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:

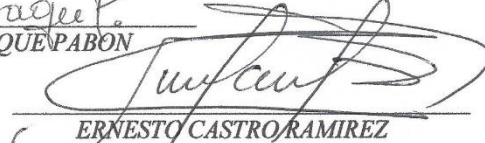
	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
EDGAR YAIR MARIN CARVAJALINO	1930093	4,2	CUATRO, DOS
INGUEBOR OSMANY NORIEGA	1930143	4,2	CUATRO, DOS


APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS:


MARILSE ARAQUE PABON


YOLANDA MEJIA TORO


ERNESTO CASTRO RAMIREZ

Vo. Bo. 
JUAN MARIA TORRES CAICEDO
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

**FORMATO CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO
COMPLETO**

Cúcuta, 22 de agosto del 2017

Señores

BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS

Ciudad

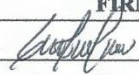
Cordial saludo:

Ingebor Osmany Noriega Cardenas y Edgar Yair Marin Carvajalino, identificado(s) con la C.C. N° 1093777784 y 1010205724, autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado OBTENCIÓN DE PAPEL INDICADOR Y PAPEL TORNASOL PARA USO ALTERNATIVO EN LOS LABORATORIOS DE QUIMICA DE LA UFPS presentado y aprobado en el año 2017 como requisito para optar al título de TECNÓLOGO QUÍMICO; autorizo(amos) a la biblioteca de la Universidad Francisco de Paula Santander "Eduardo Cote Lamus", para que con fines académicos, muestre a la comunidad en general la producción intelectual de esta institución educativa, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en la página web de la Biblioteca Eduardo Cote Lamus y en las redes de información del país y el exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad Francisco de Paula Santander.
- Permite la consulta, la reproducción parcial o total, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet, entre otros; y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

Lo anterior de conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 1982 y el Artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, que establece que "los derechos morales del trabajo de grado son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Para constancia se firma el presente documento en la ciudad de Cúcuta, a los 22 días del mes de Agosto de 2017.

NOMBRE DEL AUTOR	N° DE CÉDULA	FIRMA
Edgar Yair Marin Carvajalino	1010205724	
Ingebor Osmany Noriega C.	7093777784	Ingebor Osmany Noriega

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres por su sacrificio y dedicación para que yo pudiera llegar hasta este punto, a pesar de los duros momentos han puesto toda su confianza en mí y con este nuevo logro en mi vida demostrarles lo agradecido que estoy por hacer de mí una gran persona y buen hijo.

A toda mi familia que me acompañaron y colaboraron en muchos aspectos para poder culminar mis estudios.

El camino al éxito nunca es fácil, siempre tenemos diferentes retos y complicaciones que a veces tratan de hacernos caer, pero siempre debemos levantarnos y seguir nuestro camino, no siempre lo hacemos solos, durante nuestras vidas estamos rodeados de personas que nos brindan su apoyo incondicional para seguir adelante.

Dedicatoria

A Dios, por haberme permitido culminar mis estudios y darme fortaleza y sabiduría en las adversidades presentadas en mi diario caminar.

A mi familia y mi novio por siempre apoyarme en las decisiones más difíciles y confiar en mis capacidades, por estar junto a mí, por sus consejos, valores y por la motivación constante que me han permitido hoy en día ser una persona mejor.

A mis maestros por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y en la elaboración de mi tesis, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo profesional de nosotros.

ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
ERE	Extracto por reflujo con etanol
ERA	Extracto por reflujo con agua
EME	Extracto por maceración con etanol
EMA	Extracto por maceración con agua
DGC	Determinación glicósidos cardiotónicos
DGS	Determinación glicósidos saponínicos
DGF	Determinación de glicósidos flavonoides
DGA	Determinación de glicósidos antraquíticos
DT1	Determinación de taninos con cloruro férrico
DT2	Determinación de taninos con dicromato de potasio
DS	Determinación de sesquiterpenlactonas
mm	Milímetro
cm	Centímetro
g	Gramo
g/mol	Gramos sobre mol
L	Litro
mL	Mililitro
N	Normal
NaOH	Hidróxido de sodio
HCl	Ácido Clorhídrico

Contenido

Introducción.	27
1. Problema.	29
1.1. Título.	29
1.2. Planteamiento del problema.	29
1.3. Formulación del problema.	31
1.4. Objetivos.	31
1.4.1. Objetivo general.	31
1.4.2. Objetivos específicos.	31
1.5. Justificación.	32
2. Marco referencial.	33
2.1. Antecedentes.	33
2.2. Marco teórico.	37
2.2.1. Teorías del equilibrio ácido-base.	37
2.2.2.1. Teoría de Arrhenius.	37
2.2.2.2. Teoría de Bronsted-Lowry.	38
2.2.2.3. Teoría de Lewis.	38
2.2.2. Escala de pH.	39
2.2.3. Soluciones amortiguadoras.	40

2.2.4.	Valoración ácido - base.	40
2.2.4.1.	Ácido fuerte vs base fuerte.	41
2.2.4.2.	Ácido débil vs Base fuerte	41
2.2.4.3.	Ácido fuerte vs Base débil.	42
2.2.5.	Indicadores ácido – base	42
2.2.5.1.	Criterios de selección que se deben tener en cuenta para un indicador.	43
2.2.6.	Indicadores de origen natural.	44
2.2.7.	Pigmentos.	44
2.2.7.1.	Clorofilas.	44
2.2.7.2.	Pigmentos carotenoides.	45
2.2.7.3.	Pigmentos flavonoides. Antocianinas.	45
2.2.8.	Análisis fitoquímico	47
2.2.9.	Papel indicador universal.	48
2.2.9.1.	Papel neutro.	48
2.2.10.	Papel tornasol.	49
2.2.11.	<i>Brassica oleracea var. Capitata f. rubra</i> (col lombarda).	49
2.2.11.1.	Taxonomía	50
2.2.11.2.	Origen.	51
2.2.11.3.	Usos.	51
2.2.11.4.	Condiciones favorables para la siembra.	52

2.2.11.5. Siembra.	52
2.2.11.6. Cosecha.	53
2.2.11.7. Comercialización.	53
2.2.12. <i>Beta vulgaris</i> (remolacha).	54
2.2.12.1. Taxonomía.	55
2.2.12.2. Origen.	55
2.2.12.3. Usos.	55
2.2.12.4. Condiciones favorables para la siembra.	56
2.2.12.5. Siembra.	57
2.2.12.6. Cosecha.	57
2.2.12.7. Comercialización.	58
2.2.13. <i>Solanum melongena</i> (berenjena).	58
2.2.13.1. Taxonomía.	59
2.2.13.2 Origen.	60
2.2.13.2. Usos.	60
2.2.13.4. Condiciones favorables para la siembra.	60
2.2.13.5. Siembra.	61
2.2.13.6. Cosecha.	61
2.2.13.7. Comercialización.	62
3. Metodología.	64

3.1.	Tipo de investigación.	64
3.2.	Población y muestra.	64
3.3.	Etapas de la investigación.	65
3.3.1.	Revisión bibliográfica.	65
3.3.2.	Recolección y preparación de muestra.	65
3.3.3.	Realización de pruebas preliminares.	66
3.3.3.1.	Prueba piloto con vapores de amoníaco.	66
3.3.3.2.	Prueba piloto con diferentes tipos de papel.	67
3.3.4.	Extracción del indicador de origen natural.	68
3.3.5.	Pruebas fitoquímicas al extracto con etanol al 96% obtenido por reflujo simple de cada una de las especies de hortalizas a estudiar.	70
3.3.5.1	Determinación de glicósidos cardiotónicos: prueba de Liberman – buchard.	70
3.3.5.2	Determinación de glicósidos saponínicos: prueba de Salkowsky.	70
3.3.5.3	Determinación de glicósidos flavonoides: prueba de Shinoda.	70
3.3.5.4	Determinación de glicósidos antraquíticos: prueba de Borntrager.	71
3.3.5.5	Determinación de taninos.	71
3.3.5.6.	Determinación de sesquiterpenlactonas.	71
3.3.6.	Elaboración de una escala alterna de pH y papel indicador a partir de los extractos obtenidos.	71
3.3.6.1	Escala alterna de pH.	72

3.3.6.2	Elaboración de papel indicador.	73
3.3.7	Determinación cualitativa y cuantitativa del rango de pH según el viraje de color en una muestra, usando como indicador el extracto obtenido con etanol al 96% por reflujo simple.	73
4.	Resultados e interpretación.	75
4.1.	Realización de pruebas preliminares.	75
4.1.1.	Prueba piloto con vapores de amoníaco.	75
4.1.2.	Prueba piloto con diferentes tipos de papel.	76
4.2.	Extracción del indicador de pH de origen natural.	77
4.3.	Pruebas fitoquímicas realizadas a los extractos obtenidos por reflujo simple con etanol al 96%.	79
4.4.	Elaboración de una escala alterna de pH y papel indicador a partir de los extractos obtenidos.	84
4.4.1.	Escala alterna de pH.	89
4.4.2.	Elaboración del papel indicador de pH.	91
4.4.2.1.	Papel indicador con extracto de la col lombarda (<i>Brassica oleracea var. capitata f. rubra.</i>) por reflujo con etanol al 96%.	91
4.4.2.2.	Papel indicador con extracto de la remolacha (<i>Beta vulgaris.</i>) por reflujo con etanol al 96%.	93
4.4.2.3.	Papel indicador con extracto de la berenjena (<i>Solanum melongena.</i>) por reflujo con etanol al 96%.	95

4.5.	Determinar cualitativa y cuantitativamente del rango de pH según el viraje de color en una muestra, usando como indicador ácido – base el extracto obtenido por reflujo simple con etanol al 96% de la col lombarda, remolacha y berenjena.	98
4.5.1.	Titulaciones del extracto por reflujo con etanol al 96% de col lombarda (<i>Brassica oleracea var. capitata f. rubra.</i>).	98
4.5.2.	Titulación del extracto por reflujo con etanol al 96% de remolacha (<i>Beta vulgaris</i>).	108
4.5.3.	Titulación del extracto por reflujo con etanol al 96% de berenjena (<i>Solanum melongena.</i>)	118
5.	Conclusiones.	131
6.	Recomendaciones.	134
	Bibliografía	135
	ANEXOS	140